

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Dari penelitian ini telah didapatkan model mekanika kontak kaki dengan *insole* telah dengan cara melakukan simulasi pada *software* Abaqus 6.13. Model tersebut dibuat dengan menerapkan beberapa faktor yang telah ditentukan sehingga model yang diperoleh dapat divalidasi hasilnya. Hasil yang didapatkan dari pembuatan model ini adalah berupa nilai *von misses* yang kemudian akan dianalisis dan dijadikan acuan untuk mencari desain yang paling optimal.

Beberapa faktor digunakan dalam simulasi untuk mendapatkan nilai *von misses* yang paling optimal. Dari proses simulasi, diperoleh kesimpulan bahwa penambahan *metatarsal pad* (MP) pada *insole shoe orthotic* justru akan menambah besar nilai *von misses*. Sementara itu perbesaran *width* menjadi faktor yang paling berpengaruh terhadap nilai *von misses*. Setelah mendapatkan nilai *von misses* selanjutnya diproses menggunakan analisis *taguchi* untuk menghasilkan desain *insole shoe* terbaik berdasarkan nilai *von misses* terkecil. Dan dari hasil penelitian tersebut disimpulkan bahwa desain *insole shoe orthotic* yang paling optimal merupakan desain *insole shoe* dengan perbesaran 0,75 tanpa menggunakan *metatarsal pad*.

6.2. Saran

Setelah mendapatkan desain *insole shoe orthotic* yang optimal, perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai beberapa hal, yaitu :

- a. Optimasi proses permesinan pada *insole shoe orthotic* khusus kelainan kaki *metatarsalgia* dengan menggunakan mesin CNC yang dimiliki oleh Laboratorium Proses Produksi UAJY
- b. Umur pakai yang dimiliki oleh *insole shoe orthotic* khusus kelainan kaki *metatarsalgia*.
- c. Hubungan antara tinggi sepatu bertumit dengan rasa sakit yang dialami kelainan kaki *metatarsalgia*.

DAFTAR PUSTAKA

- Andhari, M. M. (2017). *Model Konstitutif Finite Element Analysis untuk Material EVA Rubber (Skripsi)*. Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Anggoro, P. W., Saputra, E., Tauviquirrahman, M., Jamari, J., and Bayuseno, A. P., *A 3-Dimensional Finite Element Analysis of the Insole Shoe Orthotic for Foot Deformities, International Journal of Applied Engineering Research ISSN 0973-4562 Volume 12, Number 15 (2017) pp. 5254-5260*
- Anthony, A. A. (2017). *Optimasi Parameter Permesinan Material X dan Y untuk Produk Insole Menggunakan Mesin CNC (Skripsi)*. Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Belavendram, N. (1995). *Quality By Design: Taguchi Technique for Industrial Experimentation*. Prentice Hall, London.
- Besse, J.L. (2017). *Metatarsalgia. Article In Press. Orthopaedics & Traumatology : Surgery & Research*
- Chen, W. M., Lee, S. J., & Lee, P. V. S. (2015). *Plantar pressure relief under the metatarsal heads - Therapeutic insole design using three-dimensional finite element model of the foot. Journal of Biomechanics, 48(4), 659–665.*
- Erdemir, A., Viveiros, M. L., Ulbrecht, J. S., & Cavanagh, P. R. (2006). An inverse finite-element model of heel-pad indentation. *Journal of Biomechanics, 39(7), 1279–1286.*
- Fratila, D., & Caizar, C. (2011). Application of Taguchi method to selection of optimal lubrication and cutting conditions in face milling of AlMg 3. *Journal of Cleaner Production, 19(6–7), 640–645.* ht
- Gunawan, F. C. (2016). *Analisis Finite Element pada Material EVA Rubber Dua Layer pada Aplikasi Desain Insole Shoe Orthotic*. Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Luo, G., Houston, V. L., Garbarini, M. A., Beattie, A. C., & Thongpop, C. (2011). Finite element analysis of heel pad with insoles. *Journal of Biomechanics, 44(8), 1559–1565.*

Mandato, M. G., & Nester, E. (1999). The Effects of Increasing Heel Height on Forefoot Peak Pressure, *89*(2), 75–80.

Permono, P. P. (2017). *Finite Element Analysis pada Desain Insole Shoe Orthotic*. Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Tomo, C. H. (2017). *Analisis Finite Element Insole Shoe Orthotic pada Kasus Kelainan Kaki Datar*. Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Schreiber, J. H. (2015). *Prediction of fragmentation and experimentally inaccessible material properties of steel using finite element analysis*. The Pennsylvania State University, University Park, PA 16802, USA.

Sinaga, T. A. P. (2017). *Pengujian Material EVA Rubber Sebagai Insole Sepatu Orthotic (Skripsi)*. Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Sarikaya, M., & Güllü, A. (2014). Taguchi design and response surface methodology based analysis of machining parameters in CNC turning under MQL. *Journal of Cleaner Production*, *65*, 604–616.

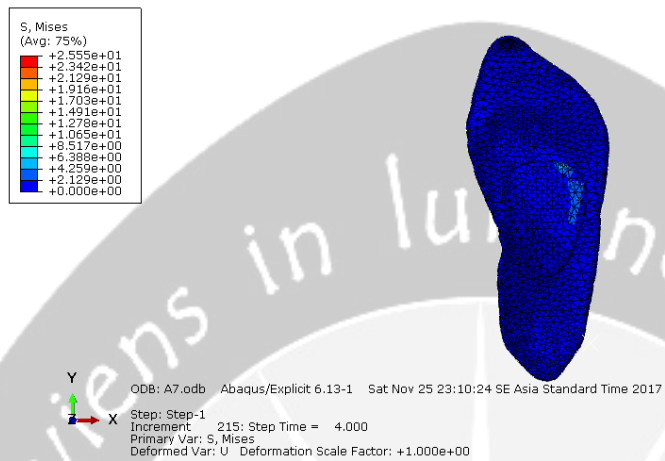
Wicaksono, A. (2017). *Perbaikan Desain Insole Orthotic Menggunakan Curve Based Surface Modelling dari 3D Mesh ke 3D Solid Model*. Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

www.artikelcad.com/2014/09/arti-dari-definisi-dan-perbedaan-cad.html yang diakses pada tanggal 09 – 10 - 2016

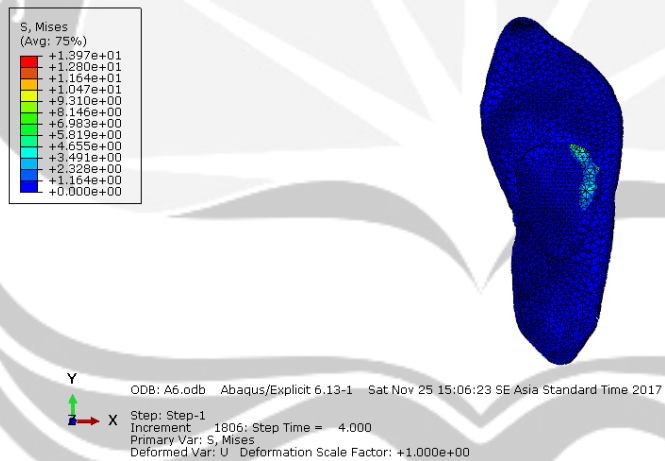
www.infometrik.com/2009/07/konsep-dasar-finite-element-method/ yang diakses pada tanggal 21 – 09 - 2016

Yu, J., Cheung, J. T. M., Fan, Y., Zhang, Y., Leung, A. K. L., & Zhang, M. (2008). Development of a finite element model of female foot for high-heeled shoe design. *Clinical Biomechanics*, *23*(SUPPL.1), 31–38.

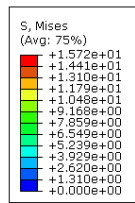
LAMPIRAN



Hasil Simulasi Perbesaran 0 Eksperimen 8



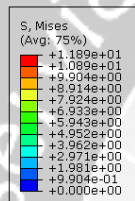
Hasil Simulasi Perbesaran 0 Eksperimen 7



ODB: A5.odb Abaqus/Explicit 6.13-1 Sat Nov 25 12:44:52 SE Asia Standard Time 2017

Step: Step-1
Increment: 259; Step Time = 4.000
Primary Var: S, Mises
Deformed Var: U Deformation Scale Factor: +1.000e+00

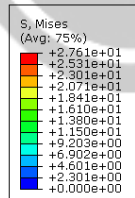
Hasil Simulasi Perbesaran 0 Eksperimen 6



ODB: A4.odb Abaqus/Explicit 6.13-1 Sat Nov 25 12:12:50 SE Asia Standard Time 2017

Step: Step-1
Increment: 477; Step Time = 4.000
Primary Var: S, Mises
Deformed Var: U Deformation Scale Factor: +1.000e+00

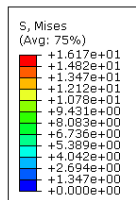
Hasil Simulasi Perbesaran 0 Eksperimen 5



ODB: A3.odb Abaqus/Explicit 6.13-1 Sat Nov 25 10:40:18 SE Asia Standard Time 2017

Step: Step-1
Increment: 493; Step Time = 4.000
Primary Var: S, Mises
Deformed Var: U Deformation Scale Factor: +1.000e+00

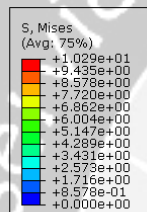
Hasil Simulasi Perbesaran 0 Eksperimen 4



ODB: A2.odb Abaqus/Explicit 6.13-1 Sat Nov 25 08:32:15 SE Asia Standard Time 2017

Step: Step-1
Increment: 566; Step Time = 4.000
Primary Var: S, Mises
Deformed Var: U Deformation Scale Factor: +1.000e+00

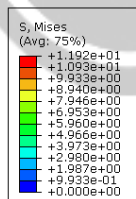
Hasil Simulasi Perbesaran 0 Eksperimen 3



ODB: A1.odb Abaqus/Explicit 6.13-1 Fri Nov 24 23:06:15 SE Asia Standard Time 2017

Step: Step-1
Increment: 5558; Step Time = 4.000
Primary Var: S, Mises
Deformed Var: U Deformation Scale Factor: +1.000e+00

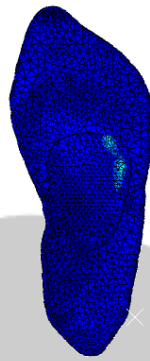
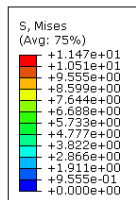
Hasil Simulasi Perbesaran 0 Eksperimen 2



ODB: B7.odb Abaqus/Explicit 6.13-1 Tue Nov 28 02:19:09 SE Asia Standard Time 2017

Step: MENGINJAK
Increment: 235; Step Time = 4.000
Primary Var: S, Mises
Deformed Var: U Deformation Scale Factor: +1.000e+00

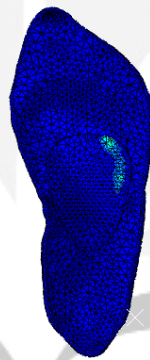
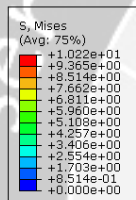
Hasil Simulasi Perbesaran 0,75 Eksperimen 12



ODB: B6.odb Abaqus/Explicit 6.13-1 Tue Nov 28 01:52:29 SE Asia Standard Time 2017

Step: MENGINJAK
Increment: 556; Step Time = 4.000
Primary Var: S, Mises
Deformed Var: U Deformation Scale Factor: +1.000e+00

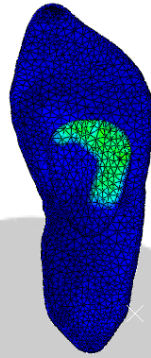
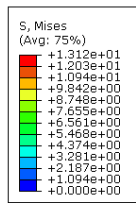
Hasil Simulasi Perbesaran 0,75 Eksperimen 11



ODB: B5.odb Abaqus/Explicit 6.13-1 Mon Nov 27 10:48:21 SE Asia Standard Time 2017

Step: MENGINJAK
Increment: 1754; Step Time = 4.000
Primary Var: S, Mises
Deformed Var: U Deformation Scale Factor: +1.000e+00

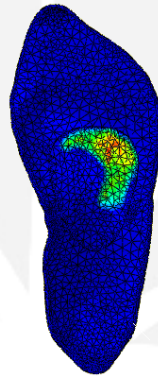
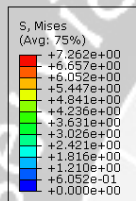
Hasil Simulasi Perbesaran 0,75 Eksperimen 10



ODB: B4.odb Abaqus/Explicit 6.13-1 Mon Nov 27 10:17:31 SE Asia Standard Time 2017

Step: MENGINJAK
Increment 180: Step Time = 4.000
Primary Var: S, Mises
Deformed Var: U Deformation Scale Factor: +1.000e+00

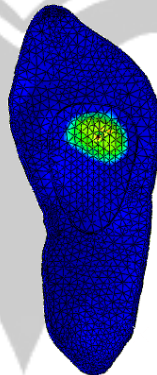
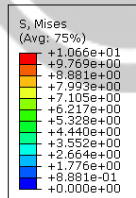
Hasil Simulasi Perbesaran 0,75 Eksperimen 8



ODB: B3.odb Abaqus/Explicit 6.13-1 Mon Nov 27 10:02:26 SE Asia Standard Time 2017

Step: MENGINJAK
Increment 390: Step Time = 4.000
Primary Var: S, Mises
Deformed Var: U Deformation Scale Factor: +1.000e+00

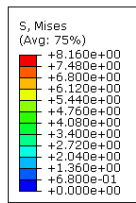
Hasil Simulasi Perbesaran 0,75 Eksperimen 6



ODB: B2.odb Abaqus/Explicit 6.13-1 Mon Nov 27 09:52:54 SE Asia Standard Time 2017

Step: MENGINJAK
Increment 488: Step Time = 4.000
Primary Var: S, Mises
Deformed Var: U Deformation Scale Factor: +1.000e+00

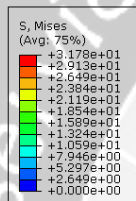
Hasil Simulasi Perbesaran 0,75 Eksperimen 4



ODB: B1.odb Abaqus/Explicit 6.13-1 Mon Nov 27 09:23:14 SE Asia Standard Time 2017

Step: MENGINJAK
Increment 642; Step Time = 4.000
Primary Var: S, Mises
Deformed Var: U Deformation Scale Factor: +1.000e+00

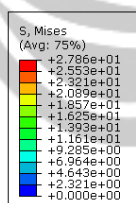
Hasil Simulasi Perbesaran 0,75 Eksperimen 3



ODB: C7.odb Abaqus/Explicit 6.13-1 Sun Nov 26 19:39:47 SE Asia Standard Time 2017

Step: Step-1
Increment 239; Step Time = 4.000
Primary Var: S, Mises
Deformed Var: U Deformation Scale Factor: +1.000e+00

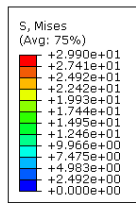
Hasil Simulasi Perbesaran 1,5 Eksperimen 12



ODB: C6.odb Abaqus/Explicit 6.13-1 Sun Nov 26 19:30:41 SE Asia Standard Time 2017

Step: Step-1
Increment 552; Step Time = 4.000
Primary Var: S, Mises
Deformed Var: U Deformation Scale Factor: +1.000e+00

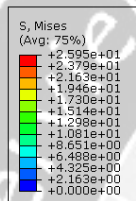
Hasil Simulasi Perbesaran 1,5 Eksperimen 11



ODB: C5.odb Abaqus/Explicit 6.13-1 Sun Nov 26 19:09:28 SE Asia Standard Time 2017

Step: Step-1
Increment 181: Step Time = 4.000
Primary Var: S, Mises
Deformed Var: U Deformation Scale Factor: +1.000e+00

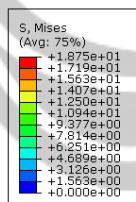
Hasil Simulasi Perbesaran 1,5 Eksperimen 8



ODB: C4.odb Abaqus/Explicit 6.13-1 Sun Nov 26 18:48:07 SE Asia Standard Time 2017

Step: Step-1
Increment 362: Step Time = 4.000
Primary Var: S, Mises
Deformed Var: U Deformation Scale Factor: +1.000e+00

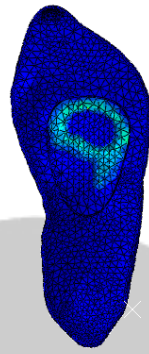
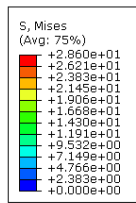
Hasil Simulasi Perbesaran 1,5 Eksperimen 7



ODB: C3.odb Abaqus/Explicit 6.13-1 Sun Nov 26 02:12:04 SE Asia Standard Time 2017

Step: Step-1
Increment 406: Step Time = 4.000
Primary Var: S, Mises
Deformed Var: U Deformation Scale Factor: +1.000e+00

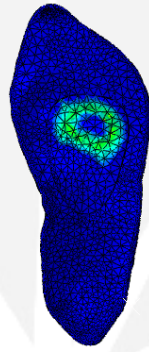
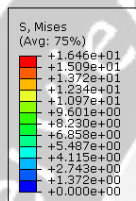
Hasil Simulasi Perbesaran 1,5 Eksperimen 6



ODB: C2.odb Abaqus/Explicit 6.13-1 Sun Nov 26 00:30:07 SE Asia Standard Time 2017

Step: Step-1
Increment: 490; Step Time = 4.000
Primary Var: S, Mises
Deformed Var: U Deformation Scale Factor: +1.000e+00

Hasil Simulasi Perbesaran 1,5 Eksperimen 4



ODB: C1.odb Abaqus/Explicit 6.13-1 Sun Nov 26 00:16:07 SE Asia Standard Time 2017

Step: Step-1
Increment: 6172; Step Time = 4.000
Primary Var: S, Mises
Deformed Var: U Deformation Scale Factor: +1.000e+00

Hasil Simulasi Perbesaran 1,5 Eksperimen 2